



**HAL**  
open science

## L’empreinte écologique des TIC

Fabrice Flipo

► **To cite this version:**

Fabrice Flipo. L’empreinte écologique des TIC. *Ecorev’ - Revue critique d’écologie politique*, 2008, 29, pp.61 - 66. hal-02513332

**HAL Id: hal-02513332**

**<https://hal.science/hal-02513332>**

Submitted on 20 Mar 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# L'empreinte écologique des TIC

21100 signes

**"Economie immatérielle", "dématérialisation de l'activité humaine et de ses impacts environnementaux" ? Fabrice Flipo, maître de conférences en philosophie à l'Institut Telecom SudParis, fait le point sur le réalisme de ce projet de société qui semble peu discuté en-dehors des sphères écologistes... quand elles ne cèdent pas elles aussi parfois à la tentation ! Cet article est tiré de l'ouvrage collectif A. Boutet, F. Deltour, L. Draetta & F. Flipo, *Ecologie des infrastructures numériques*, Paris, Hermès, 2007.**

## Introduction

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) véhiculent une image de légèreté et d'absence de friction. Les coûts de transaction et les frais de transport sont ramenés quasiment à zéro. Leur effet sur l'écologie planétaire semble être nul. Mieux, elles permettent d'observer la planète et ses évolutions de loin, sans avoir l'air d'y toucher. Est-ce réellement le cas ?

Les technologies de l'information se généralisent dans un grand nombre de domaines de la vie collective et domestique. Deux milliards de téléphones portables devraient être vendus au cours de l'année 2008. Les puces envahissent notre quotidien : automobiles, PDA, lecteurs de MP3, etc. Un avatar sur Second Life consomme autant d'électricité qu'un Brésilien moyen. Le coût est loin d'être nul, mais les acteurs, au premier chef les acteurs économiques, sont fascinés par le "coût marginal de reproduction" qui semble être nul, au point d'oublier le macrosystème technique qu'ils sont en train de mettre en place. Le numérique suscite ainsi des discours prophétiques sur la "dématérialisation" et le "découplage", tels que par exemple la Stratégie de Lisbonne (1).

## Un poids écologique croissant

Comme toutes les infrastructures, les autoroutes de l'information demandent à être entretenues et donc régulièrement alimentées en matériaux et en énergie. Les différentes études situent la consommation d'électricité dans une fourchette de 3% (2) à 7% (3), voire 10% de la consommation totale (4). L'augmentation de consommation électrique dans les ménages depuis 1990 s'élève à 75% (5), une part est liée à l'expansion des TIC. La structure de la consommation montre un poids croissant de l'infrastructure : 90% dans le cas des téléphones mobiles (6). Cette consommation est largement indépendante du nombre d'utilisateurs (7). Une autre tendance est la croissance de la consommation. Les puissances et largeur de bande croissantes consomment de plus en plus d'énergie. Le téléphone 3G consomme davantage que le GSM, qui consomme davantage que le fixe pour envoyer la même quantité de données (8). Les constructeurs font des efforts, ils essaient de réduire les consommations. Mais la vertu écologique n'explique pas tout : le souci d'éviter la surchauffe ou de réduire la facture jouent aussi. L'énergie peut représenter jusqu'à 60% des coûts d'exploitation d'un datacenter.

Les TIC consomment aussi des ressources en amont, pour leur fabrication. Produire un PC de 24 kg exige 240 kg de carburants fossiles, 22 kg de produits chimiques et 1 500 litres d'eau, soit en proportion plus que pour la production d'une voiture (9). La miniaturisation n'entraîne donc pas de réduction de l'impact écologique des produits. Pendant que le poids est réduit, c'est le "sac à dos écologique" des produits qui s'accroît. Certains services au sein des constructeurs en sont

conscients et tentent de produire des matériels selon les règles de l'écoconception. C'est notamment le cas de Nokia. Mais le pouvoir des constructeurs en la matière est limité. Et les clients ne cherchent pas vraiment à utiliser des produits "verts", ils considèrent en général ces labels comme des arguments commerciaux peu dignes de confiance (10).

Mis sur le marché, les produits usagés finissent tôt ou tard par en sortir. Chaque année, 20 à 50 millions de tonnes de déchets d'équipements électriques et électroniques sont produits dans le monde, avec un taux de croissance en volume de 3 à 5% par an, quasiment triple du taux des déchets classiques. L'obsolescence des produits a été considérablement accélérée, que cela vienne du ballet incessant des mises à jour des logiciels, chaque fois plus consommateurs en ressources machine, ou du hardware, dont l'évolution constante et régulière ("loi de Moore" qui prévoit le doublement de la puissance tous les 18 mois) permet aux éditeurs de logiciels de pouvoir compter sur les capacités nécessaires le jour de la sortie de leur produit. La durée de vie des ordinateurs a chuté, passant de six ans en 1997 à deux ans en 2005 (11). Les téléphones portables ont une durée de vie de 18 mois dans les pays industrialisés (12), alors que leur durée de vie "technique" est de huit ans.

Le traitement des déchets est difficile. Tout d'abord, la composition des produits est complexe. Un téléphone portable contient en moyenne entre 500 et 1000 composants, dont certains sont toxiques. Ensuite, ils sont dispersés. Les TIC se retrouvent partout. Comment les récupérer ? Sont-ils réparables ? En 1998, 50 à 80% des déchets des Etats-Unis étaient exportés en Chine et traités dans des conditions déplorables (13).

### **Les sociétés réagissent face au problème des déchets**

Avec les directives DEEE (14) et ROHS (15), les producteurs deviennent responsables de l'élimination des produits : c'est la "responsabilité élargie du producteur" (REP). La directive vise des taux de valorisation, de réutilisation et de recyclage de 50 à 80%. La France est assez en retard puisque nous récoltons 2 à 3 kg alors que la Belgique est à 7 et la Suède à 15. Nous allons certes atteindre un taux de collecte important mais les effets en termes de développement durable laissent à désirer.

Tout d'abord, la REP revient à facturer l'élimination au consommateur. Le coût de traitement sera donc réparti à coût égal entre tous les consommateurs, ce qui revient à un impôt non progressif. Les inégalités économiques s'en trouvent donc aggravées.

Ensuite la REP n'encourage ni la réutilisation ni la réparation. Elle a pour conséquence d'engendrer la croissance des industries de traitement – et non la réduction des pollutions ou des consommations. Par conséquent la REP n'encourage pas l'écoconception, contrairement à ce qui était prévu. Les frais de traitement en fin de vie sont aujourd'hui trop marginaux pour susciter une concurrence verte et vertueuse. Le choix qui est fait aujourd'hui tend à aller au plus économique, compte-tenu des prix actuels du marché : passer les machines au broyeur, récupérer les métaux par électroaimants, l'aluminium par courants de Foucault, et les métaux précieux par traitement électrochimique.

L'enjeu de la réutilisation est important pour l'emploi d'insertion. L'image "high tech" de ces produits est très valorisante. Les organisations qui œuvrent dans ce secteur, telles ENVIE, Emmaüs ou Ecomicro, défendent leur activité et refusent de voir les équipements partir directement au broyage. Les associations environnementalistes soutiennent cette position car elle permet aussi de

réutiliser au mieux les matériels, solution écologiquement la plus avantageuse. Mais les dits équipements ne sont pas forcément conçus pour être réparés, et le prix de la main-d'œuvre reste quand même très élevé par rapport à celui des énergies qui approvisionnent les machines qui fabriquent les produits neufs. Et la régulation a laissé la portion congrue pour l'économie sociale et solidaire.

La directive RoHS a de son côté interdit l'utilisation de certaines substances dans les équipements électriques et électroniques : plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent, PBB et PBDE, à compter du 1er juillet 2006. Les associations estiment que les constructeurs traînent les pieds, qu'ils peuvent faire encore beaucoup de progrès (16).

### **Les enjeux de l'écoconception**

L'information migre petit à petit de supports analogiques partiellement renouvelables (tel le papier) à des supports numériques dépendant de ressources finies. Le risque a-t-il été évalué ? Il semble que non, le discours dominant préfère se passionner pour le "coût marginal", réputé être égal à zéro, et "la société de l'information". Ce discours ne fait pourtant que renouveler un discours classique, qui promet la résolution de nos problèmes politiques par des moyens techniques. L'utopie d'un monde "relié" qui serait enfin transparent et démocratique mobilise les foules, émerveille les badauds et laisse malheureusement les enjeux du développement durable sur le côté de la route.

Espérons que le mouvement critique qui se fait jour depuis quelques années permette de dissiper ce voile et ouvrir les débats qui s'imposent. Car l'écoconception n'est pas un mince enjeu. Milieu réservé aux ingénieurs, il échappe en grande partie au public et contribue de ce fait à accréditer la thèse selon laquelle l'écocoefficacité suffirait à résoudre la crise écologique, sans compromettre le social ni l'économique – car telle est bien la promesse de la "dématérialisation" de l'économie.

Les objections à cette thèse sont nombreuses. Les ingénieurs ne sont pas des magiciens. Les analyses de cycle de vie (ACV) sur lesquelles se base l'écoconception n'offrent pas de solution simple. Deux exemples peuvent le démontrer. Premier exemple, la divergence entre la disparité et la particularité des capacités de traitement des déchets et l'uniformisation des capacités de production : les produits TIC sont les mêmes dans le monde entier, comment concevoir des produits pour le démantèlement et la déconstruction quand ces conditions varient massivement d'un pays à l'autre ? Que doivent faire les pays qui ne savent gérer que les déchets inertes et les déchets organiques, les TIC ne devraient-ils pas être réalisés uniquement dans ces deux types de matériaux ? Est-ce techniquement possible ? Sinon que faire ?

Second exemple : télécharger de la musique est moins impactant qu'acheter un CD... sauf si on grave le CD chez soi. Quelle norme faut-il poursuivre pour réduire les impacts ? Le téléchargement avec interdiction de gravage ou le rationnement de CD achetés ? Voilà des questions que n'aborde pas l'écoconception. De ce fait l'écoconception n'obtient que des améliorations marginales, tout en laissant s'installer des infrastructures qui deviennent obligatoires. Car les TIC remplacent les autres services. Les cabines téléphoniques disparaissent avec la généralisation des téléphones portables. Il y a des effets de système qui sont irréductiblement d'ordre collectif. Sans Internet, comment chercher un emploi, rédiger sa déclaration d'impôts etc. ? L'enjeu glisse très rapidement vers la question de la substitution.

La thèse de l'écocoefficacité est prise en défaut par deux fois. La première, en ce que les gains majeurs d'efficacité écologique ne peuvent pas être atteints "à fonction égale", en termes de

segmentation de marché. Recourir aux comparaisons sur la base des ACV n'a de sens que si les produits occupent le même segment, autrement dit quand les produits soient directement concurrents, ce qui ne préjuge rien de l'évolution des usages et des modes de production et de consommation – par exemple comment comparer l'ACV d'un vélo et d'une voiture ?

La seconde faiblesse réside dans l'absence de solution simple pour pondérer les impacts entre eux. Qu'est-ce qui est "le plus grave" ? Les kilos de déchets nucléaires ou les kilos de gaz à effet de serre ? Faute de débat sur ces sujets, les ingénieurs tranchent – mais dans quel sens ? Reflètent-elles le poids des lobbies ? Le consensus du gouvernement en place ? Le poids des entreprises qui les financent ? Le social est négligé parfois jusqu'à la caricature, ainsi cette étude qui, cherchant à établir le contenu en information de différents supports, attribue 2 kb (kilobits) à une page écrite à la main (format A4), 563 kb au *Huckleberry Finn* de Mark Twain, 5 Mb aux *Œuvres complètes* de Shakespeare et... 5 Mb pour 30 secondes de télé-réalité (17) ! Une page originale de la Bible, par exemple, s'il en existait une, pourrait-elle être considérée comme contenant 2500 fois moins d'information qu'un show télévisuel que tout le monde aura oublié le lendemain ? La définition technique de l'information s'impose ainsi à la définition politique... L'objectivité apparente de la mesure en "bits" est dangereusement trompeuse. Cet exemple illustre bien la confusion qui règne dans le domaine de la "connaissance" (qui s'accumulerait) et de l'"information" (qui serait plus abondante).

Enfin l'écoconception ne répond pas à la question de l'obsolescence accélérée des produits, générée par le marketing et la publicité, ni à la croissance de la quantité et du nombre de produits jetés chaque année. L'objectif de "vendre toujours plus", sans discernement visible, entre clairement en opposition avec le souci de réduire les déchets et leur complexité. Cette contradiction saute aux yeux des consommateurs mais fait encore partie des tabous sociaux (18), d'où sans doute le succès de la "décroissance" dans les échanges informels à la cantine à midi ou près des machines à café.

### **La redoutable question de la substitution**

L'argument souvent opposé aux impacts des TIC sur l'environnement est un effet bénéfique supérieur. La Stratégie de Lisbonne mise sur la "société de la connaissance". Et en effet la Suisse, dont l'un des métiers majeurs est la banque, "produit" beaucoup de dollars par unité de CO2 émise, contrairement à la Chine qui semble "inefficace" (19).

Mais rien ne démontre clairement la validité de cet argument à ce jour. Il existe autant d'exemples qui vont dans un sens (télétravail, vidéoconférence, etc.) que d'exemples qui vont dans l'autre (commande de livres en Australie d'un simple clic, par exemple) et les chiffres agrégés montrent une progression continue des consommations et des impacts. Autrement dit, l'empreinte écologique de la Suisse continue d'augmenter. Nourrirons-nous le monde de demain avec du marketing et du papier monétaire imprimé en Suisse ? Le mythe de la dématérialisation ne répond pas à la question, il se défause à nouveau via un tiers-exclu : les pays en développement, qui émettent l'essentiel de l'impact écologique lié à l'activité des industries qui produisent les biens utilisés pour entretenir notre mode de vie (20). Le social est l'autre tiers-exclu. Les télétravailleurs sont par exemple bien plus sujets au surtravail que les autres, la corrélation est nette puisque plus de 80% des travailleurs voient leur temps de travail augmenter alors que moins de 10% le voient diminuer (21).

Plutôt que de continuer à se focaliser sur le "coût marginal" de (re)production, et imaginer de (mauvaises) utopies à partir de cette nouvelle "abondance", ne faut-il pas plutôt ouvrir un débat public sur les avantages et les inconvénients de ces systèmes ? Le refus récent que le BVP a opposé

à une publicité proposée par le SMICTOM (22) de Saint-Brieuc (23) illustre bien la nature des enjeux : les marques ne souhaitent pas voir leur produit mis en accusation. Le marketing occulte soigneusement les aspects négatifs des produits. L'imaginaire de la dématérialisation permet de maintenir les "forces productives" à l'abri de la critique.

Au centre des débats, la question de la substitution pose en réalité deux questions autrement plus redoutables que les solutions techniques proposées par la théorie commode de la dématérialisation. Tout d'abord H. Daly a montré il y a longtemps déjà que la question d'une économie écologique n'est pas un problème de substitution mais un problème d'échelle (24). Comment institue-t-on des limites absolues, qui prennent en compte la productivité des écosystèmes ? Ce qui nous mène à la seconde question, dépendante de la première : comment établir des normes et des priorités qui permettent aux sociétés de générer de la paix et de la civilisation, et non pas de la destruction ? La substitution sociale et sociétale.

### **Conclusion**

La régulation écologique des infrastructures numériques compte plusieurs succès à son actif : réduction globale de la toxicité ; récupération croissante de "matière première secondaire" ; réduction des consommations d'énergie au niveau des usages, amélioration de l'efficacité. Toutefois la réglementation compte aussi des échecs : peu de prévention et rien sur l'obsolescence accélérée ; pas d'incitation à l'écoconception, reportée dans la directive EuP mais sous une forme administrée qui n'a plus beaucoup de rapport avec l'objectif initial de progrès par innovation et sélection des solutions les plus économes, avec renforcement des acteurs déjà en place et élévation du "ticket d'entrée", rigidifiant un peu plus le débat.

L'ensemble reste technique et n'a guère impliqué la société dans son ensemble. Pour la plupart des consommateurs, le pictogramme "poubelle barrée" témoigne de ce que le problème peut être réglé par le tri sélectif. Dès lors il n'a aucune raison de remettre en cause sa consommation. Il s'apercevra tout au plus que le financement accroît les inégalités économiques, du fait de la mise en place d'une assiette relativement égalitaire du retraitement alors que les revenus ne le sont pas.

Or, la question qui n'a pas été ouverte, c'est la question des besoins. Comment déterminer nos besoins autrement que par un rituel qui met le consommateur seul face aux puissances séductrices de la réclame ? Que penser de la numérisation rapide des médias ? Quelles seraient les conséquences d'une augmentation massive du prix du pétrole et des matières premières sur les TIC ? Quelles sont les priorités, poursuivre la fuite en avant technologique, garante de notre "compétitivité", au prix de la planète et de la division croissante de notre société, ou commencer à réfléchir en termes plus larges ? Aucun de ces sujets n'a été sérieusement abordé. Les déchets continuent d'être cette chose honteuse que l'on camoufle ou qui, tout particulièrement dans le cas de l'Italie ou de l'exportation, agresse les personnes les plus démunies, actuelles ou à venir, incapables de s'en protéger, faute de disposer de moyens et de capacités adéquates.

(1) Les conclusions de la présidence portugaise (premier semestre 2000) sur "l'emploi, la réforme économique et la cohésion sociale dans le cadre d'une économie fondée sur la connaissance", sont disponibles sur [http://ue.eu.int/ueDocs/cms\\_Data/docs/pressData/fr/ec/00100-r1.f0.htm](http://ue.eu.int/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/fr/ec/00100-r1.f0.htm).

(2) J.A. Laitner, "Information technology and U.S. energy consumption", *Journal of Industrial Ecology*, vol. 3, n°2, 2003.

(3) Etude allemande de C. Cremer & W. Eichhammer, *Energy Consumption of Information and Communication Technology (ICT) in Germany up to 2010*, Karlsruhe, Zurich, Fraunhofer ISI,

CEPE, 2003.

(4) Etude suisse de B. Aebischer, *Informationstechnologie: Energiesparer oder Energiefresser?*, EMPA-Akademie Wissenschaftsapéro, 2003.

(5) [http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/rt\\_energies\\_usage.htm](http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/rt_energies_usage.htm).

(6) F. Berkhout & J. Hertin, "Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability: speculations and evidence – Report to the OECD", 2001.

(7) C. Schafer & C. Weber, "Mobilfunk und energiebedarf", *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 50 (4): 237-241, cité par K. Fichter, "E-commerce", vol. 6, 2, *Journal of Industrial Ecology*, 2003, pp. 25-41.

(8) M. Faist Emmenegger, R. Frischknecht, M. Stutz, M. Guggisberg, R. Witschi & T. Otto, "LCA of the mobile communication system UMTS", in *SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium - Abstracts*, 2003, p.105-107.

(9) R. Kuehr & E. Williams, *op. cit.*, 2003.

(10) A. Attané, "Pêcher, courir, trier ses déchets... pratiques de l'environnement ou rapport aux autres ?", *Europaëa – Journal des Européanistes*, 1-2, anno VIII, 2002, p. 275.

(11) US EPA, "Electronics: a new opportunity for waste prevention, reuse, and recycling", 2001. [www.epa.gov/epaoswer/osw/elec\\_fs.pdf](http://www.epa.gov/epaoswer/osw/elec_fs.pdf).

(12) PNUE, *op.cit.*, 2005.

(13) Basel Action Network & Silicon Valley Toxics Coalition, *Exporting Harm – The high-tech trashing of Asia*, 2002.

(14) Déchets d'équipement électriques et électroniques – 2002/96/CE.

(15) Restriction of Hazardous Substances – 2002/95/CE.

(16) Greenpeace, "Technologie toxique – Débranchez l'électronique toxique", 2005.

(17) Tiré de S. Suh, "Materials and energy basis of information – The weight of information", *SETAC, 11th LCA Case Studies Symposium – Abstracts*, 2003, p.46.

(18) Voir à ce sujet le dernier sondage Ethicity/Ademe, S. Peters, "La consommation responsable marque le pas", *Les Echos*, 2 avril 2008.

(19) A. Delbosc, J.H. Keppler & A. Leseur, "Croître sans réchauffer", Note d'étude n°10, Mission Climat de la Caisse des Dépôts, janvier 2007.

(20) B. Zuindeau, "La 'loi de Kuznets' : de l'économie de la répartition à l'économie de l'environnement", Communication au Colloque International de l'Association Charles Gide pour l'étude de la Pensée économique, 22-24 septembre 2005, Lille.

(21) ECATT, "Benchmarking progress on new ways of working and new forms of business across Europe", 2000, p. 38 – téléchargeable sur <http://www.ecatt.com>.

(22) Syndicat mixte de gestion des déchets.

(23) <http://www.liberenne.fr/libe/2008/04/lachat-rflchi-n.html>.

(24) H. Daly & J. Cobb Jr, *For the Common Good*, Boston, Beacon Press, 1989.